Firmato digitalmente da:
SANSONE FRANCESCO
Firmato il 03/04/2026 17:38
Serial#: 1d02763a
Valido dal 29/12/2025 al 29/12/2028
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

PROVINCIA DELL'AQUILA
COMUNE DI AVEZZANO



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

TITOLO PROGETTO: **MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DEL PERCORSO PEDONALE ADIACENTE LA S.R. 82 DELLA VALLE DEL LIRI ALL'INTERNO DELLA RISERVA NATURALE MONTE SALVIANO NEL COMUNE DI AVEZZANO**

INDIRIZZO: **PERCORSO PEDONALE DEL SALVIANO**
Comune di AVEZZANO (AQ)

COMMITTENTE: **PROVINCIA DELL'AQUILA**
RUP: Geom. Luca COLELLA

DATA: **02/04/2026**

SCALA: **/**

TAVOLA: **D04**

TITOLO: **RELAZIONE SULLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE**

PROGETTAZIONE DIREZIONE LAVORI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE:

NUIMA PROGETTI

Via Sabotino, 42
67051 Avezzano (AQ)
P.IVA 02113210667
Sito web: *www.nuima.it*
email: *info@nuima.it*

Ing. Pietro BELMAGGIO
Arch. Sara COLACICCHI
Ing. Francesco SANSONE

Sommario

1. Premessa 2
2. Normativa di riferimento 3
3. Inquadramento Ambientale 4
3.1. Descrizione delle aree di intervento 4
3.2. Caratteristiche del tracciato oggetto di intervento 5
3.3. Quadro Vincolistico 7
3.4. Quadro Ambientale del Monte Salviano 9
4. Descrizione del Progetto degli Interventi 14
4.1. Premessa agli interventi previsti 14
4.2. Rimozione e rifacimento palizzata in legno di castagno 14
4.3. Sostituzione staccionata di protezione (da Abete a Castagno) 16
4.4. Ripristino percorso con gabbionate e copertina in legno 17
4.5. Consolidamento fondazione della pila della passerella lignea 18
4.6. Ripristino della continuità del percorso pedonale eroso 19
5. Analisi delle Possibili Incidenze 20
5.1. Premessa 20
5.2. Incidenze Temporanee (Fase di Cantiere) 20
5.3. Incidenze Permanenti (Fase di Esercizio) 20
5.4. Analisi degli Effetti Cumulativi 21
5.5. Conclusioni dell'Analisi delle Incidenze 21
6. Misure di Mitigazione 22
7. Conclusioni – Screening di Incidenza 24

1. Premessa

La presente Relazione di Valutazione di Incidenza Ambientale (VincA) viene redatta ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. n. 357 del 8 settembre 1997 e s.m.i., che recepisce la Direttiva 92/43/CEE "Habitat", e in conformità con le "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA)" (G.U. n. 303 del 28/12/2019) e la specifica normativa della Regione Abruzzo.

L'istanza si rende necessaria in quanto l'intervento di "Mitigazione del rischio idrogeologico e ripristino del percorso pedonale Avezzano - Valico del Monte Salviano" ricade interamente all'interno della Riserva naturale del Monte Salviano.

L'obiettivo del presente studio è quello di analizzare e valutare se gli interventi previsti possano generare incidenze negative significative sui target di conservazione del sito (habitat e specie di interesse comunitario), tenendo conto degli obiettivi di tutela definiti nel relativo Piano di Gestione e nelle Misure di Conservazione vigenti.

Il lavoro si articola attraverso le seguenti fasi metodologiche:

- Analisi dello stato di fatto e delle componenti biotiche ed abiotiche del sito.
- Valutazione delle possibili interferenze dirette e indirette generate dalle lavorazioni.
- Definizione di specifiche misure di mitigazione volte a escludere impatti residui significativi.

L'area d'intervento si sviluppa lungo il versante orientale del Monte Salviano, un settore di eccezionale valore naturalistico e biogeografico, caratterizzato dalla presenza di habitat prioritari quali le pinete di pini neri endemici e da un ricco popolamento di avifauna e flora protetta.

Il progetto nasce dalla necessità impellente di arrestare i fenomeni erosivi e di instabilità che minacciano la sicurezza dell'infrastruttura pedonale e l'integrità stessa dei suoli forestali. In tale ottica, la strategia progettuale adotta criteri di ingegneria naturalistica, privilegiando l'uso di materiali biocompatibili e tecniche a basso impatto, con l'obiettivo di integrare le esigenze di sicurezza idrogeologica con quelle di conservazione attiva della biodiversità.

L'intervento risulta coerente con le finalità istitutive della Riserva Naturale Regionale Guidata Monte Salviano e si pone in linea con le strategie regionali di tutela dei siti Natura 2000, configurandosi non come una trasformazione del territorio, bensì come un'opera di manutenzione straordinaria finalizzata alla resilienza del sistema versante-sentiero.

2. Normativa di riferimento

Tutela Ambientale e della Biodiversità
Data la collocazione dell'intervento all'interno di un'area protetta e di un corridoio biologico, la normativa ambientale è gerarchicamente sovraordinata:

- **Legge Regionale n. 134/1999:** Istitutiva della **Riserva Naturale Regionale Guidata "Monte Salviano"**, definisce il regime giuridico speciale dell'area.
- **Legge 394/91 (Legge quadro sulle aree protette):** Regola l'obbligo del **Nulla Osta** dell'Ente Gestore per ogni progetto o attività nell'area.
- **Rete Natura 2000 (ZSC/ZPS):** Impone la **Valutazione di Incidenza Ambientale (VincA)** per verificare che i lavori non danneggino habitat e specie protette.
- **Piano di Assetto Naturalistico (P.A.N.):** Strumento di gestione locale che stabilisce la zonizzazione e i gradi di modificabilità del territorio (es. Zone B e C).

Tutela Paesaggistica e Urbanistica
L'intervento deve garantire l'integrità dei valori percettivi e l'uso sostenibile del suolo:

- **D.lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio):** Disciplina l'obbligo dell'**autorizzazione paesaggistica**, necessaria per dimostrare che le opere non alterino il paesaggio.
- **Piano Regionale Paesistico (PRP):** Classifica l'area in zone a diversa tutela (**A2** per la conservazione di ambiti identitari e **C1** per trasformazioni guidate da qualità ambientale).
- **PRG del Comune di Avezzano:** In particolare l'**Art. 11.1.1 delle NTA**, che definisce l'area come **Zona E1 (Conservazione)**, limitando pesantemente nuovi volumi e imponendo l'uso di materiali specifici.

3. Inquadramento Ambientale

3.1. Descrizione delle aree di intervento

L'intervento in oggetto riguarda la mitigazione del rischio idrogeologico attualmente presente lungo il percorso pedonale attrezzato che affianca la S.R. 82 in un tratto che si estende da circa il km 2+750 (nei pressi della Curva delle Castagne, punto di avvio storico di alcuni sentieri) fino al Valico del Monte Salviano o poco oltre, in direzione Capistrello/Valle del Liri, raggiungendo approssimativamente il km 5+850.



Figura 1 - *Planimetria generale del tratto di percorso oggetto di intervento*

Il tracciato della Strada Regionale 82 (S.R. 82) "della Valle del Liri" interessa il settore meridionale della Riserva Naturale Guidata Monte Salviano. L'area protetta, istituita nel 1999, ricade interamente nel territorio comunale di Avezzano (AQ) e si estende per una superficie di circa 722 ettari. Dal punto di vista orografico, il rilievo del Monte Salviano costituisce l'elemento di separazione morfologica e spartiacque tra la Conca del Fucino (est) e i Piani Palentini (ovest).

L'infrastruttura non assolve unicamente a funzioni di collegamento intermodale tra Avezzano e la Valle del Liri, ma si integra in un contesto ad alto valore storico-spirituale, rappresentato dal Santuario della Madonna di Pietraquaria. L'uso antropico attuale è riconducibile alla fruizione turistico-ricreativa sostenibile (trekking, cicloturismo) e alla gestione conservativa degli ecosistemi, con particolare attenzione alla prevenzione del rischio incendi boschivi.

Il contesto ambientale è definito da una matrice forestale complessa, dominata da formazioni di latifoglie decidue (querceti e faggete extra-zonali alle quote superiori). Il sito si distingue per un'elevata biodiversità (oltre 70 specie floristiche censite) e una fauna stanziale di rilievo, tra cui lo scoiattolo meridionale (Sciurus meridionalis), simbolo della Riserva. La valenza ecologica del sito è amplificata dalla sua funzione di corridoio biologico, data la contiguità con il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise.

Dal punto di vista geologico, il Monte Salviano è costituito principalmente da rocce carbonatiche mesozoiche, tipiche dell'ossatura appenninica. La struttura è prevalentemente di tipo calcareo, con fenomeni carsici che determinano la presenza di piccole grotte e inghiottitoi. La S.R. 82 si snoda lungo i fianchi del monte, con pendenze significative e tagli nella roccia che mettono a nudo strati geologici. La zona è ad alta sismicità, data la vicinanza alla faglia del Fucino, rendendo la stabilità dei versanti un fattore critico di gestione.

3.2. Caratteristiche del tracciato oggetto di intervento

Il percorso pedonale attrezzato che affianca la S.R. 82 in questo tratto è un'infrastruttura di supporto fondamentale per la mobilità lenta e la sicurezza dei fruitori della Riserva. L'intervallo chilometrico di interesse si estende da circa il km 2+750 (nei pressi della Curva delle Castagne, punto di avvio storico di alcuni sentieri) fino al Valico del Monte Salviano o poco oltre, in direzione Capistrello/Valle del Liri, raggiungendo approssimativamente il km 5+850.



Figura 2 – *Vista aerea con drone del percorso oggetto di intervento*

Si tratta di un sentiero a fondo naturale e/o stabilizzato che corre in adiacenza, ma separato, dalla carreggiata della S.R. 82. La sua funzione primaria è garantire un transito sicuro a pedoni ed escursionisti, separandoli dal traffico veicolare e fungendo da connessione tra la parte bassa e la parte alta della montagna (il valico).



Figura 3 – *Vista della barriera di sicurezza del percorso pedonale*

Il sentiero presenta generalmente una larghezza variabile (compresa tra 1 e 1,5 metri), sufficiente per il transito in sicurezza. Il fondo è tipicamente composto da terra battuta, pietrisco stabilizzato, con possibili tratti in cui sono presenti gradoni in materiale ecocompatibile o pietra per superare i dislivelli maggiori, specialmente nel tratto di ascesa.

Lungo l'intero percorso, è installata una staccionata di sicurezza in legno di abete che delimita chiaramente il percorso pedonale dalla strada e dal pendio, in particolare nei punti esposti o lungo i muri di contenimento della carreggiata. Sono presenti aree di sosta e, occasionalmente, elementi di arredo urbano come panchine e cartellonistica informativa sulla Riserva e i sentieri secondari.



Figura 4 – *Vista della barriera di sicurezza del percorso pedonale*

Il tratto descritto è caratterizzato da una costante e progressiva salita lungo il versante del Monte Salviano, superando un significativo dislivello altimetrico.

Da un punto di vista altimetrico si identificano in dettaglio i seguenti tratti:

- Tratto Iniziale (Km 2+750 – Curva delle Castagne): Il percorso pedonale affianca la strada con minore pendenza iniziale ma con rapida accentuazione.

- Tratto Centrale (dalla Curva al Valico): È il settore con la massima pendenza media e il maggior sviluppo longitudinale. Il sentiero qui si snoda spesso in trincea rispetto alla strada o su un terrapieno laterale. Questo tratto è particolarmente esposto dal punto di vista panoramico, offrendo viste sempre più ampie sulla sottostante Conca del Fucino e sul massiccio del Monte Velino.

- Tratto Finale (verso Km 5+850 - Valico): Il percorso raggiunge il Valico del Monte Salviano, dove la pendenza si attenua. Da qui, è possibile ricollegarsi ad altri sentieri che scendono verso i Piani Palentini o proseguono verso Capistrello, come previsto dai recenti interventi di prolungamento del percorso attrezzato. L'ambiente circostante è un bosco più fitto in alcuni punti, con rocce affioranti e una sensazione di maggiore altitudine

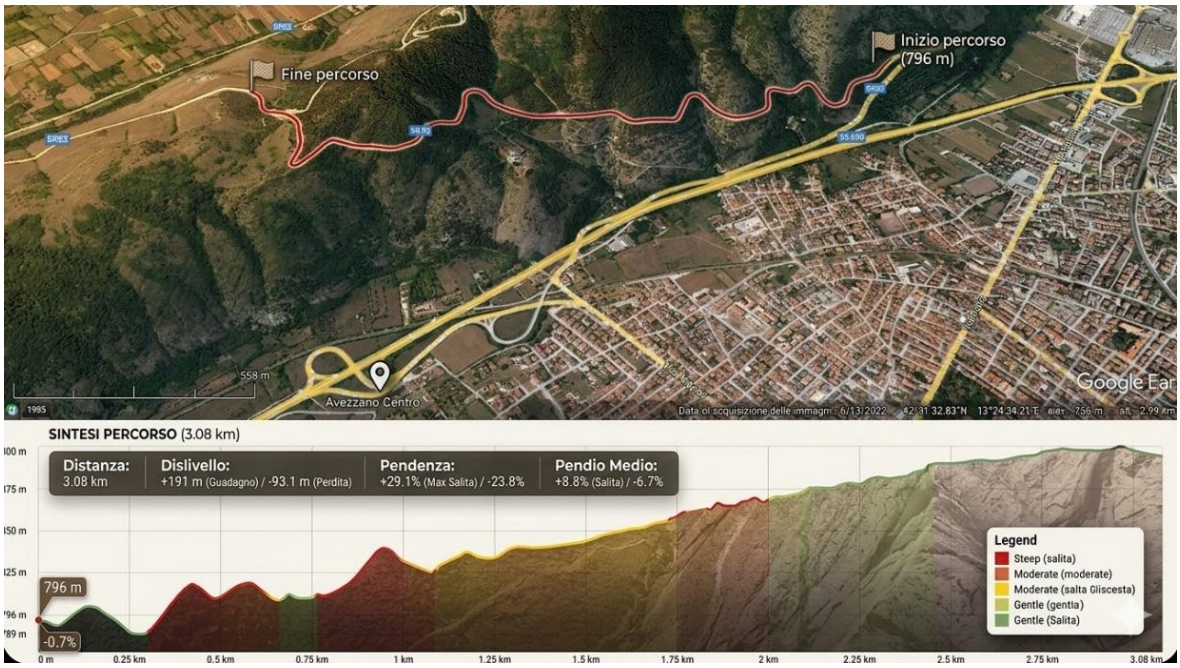


Figura 5 – *Vista 3D del percorso pedonale con indicazione delle pendenze lungo il tracciato*

3.3. Quadro Vincolistico

L'analisi dell'inquadramento vincolistico del percorso pedonale tra il centro abitato di Avezzano e il Valico del Monte Salviano costituisce un passaggio preliminare indispensabile per garantire la coerenza dell'intervento con gli strumenti di pianificazione sovraordinata. L'area in oggetto è infatti caratterizzata da una complessa stratificazione di tutele, che spaziano dalla salvaguardia ambientale del sistema delle aree protette regionali

ai vincoli paesaggistici e idrogeologici, volti a preservare l'integrità di uno dei corridoi ecologici e storici più significativi della Marsica.

a) Riserva Naturale Regionale Guidata Monte Salviano (L.R. 134/1999)

L'area interessata dal tracciato pedonale ricade per buona parte all'interno del perimetro della Riserva Naturale Regionale Guidata "Monte Salviano", istituita dalla Regione Abruzzo con la Legge Regionale n. 134/1999.



Figura 6 – *Perimetrazione della Riserva Naturale Regionale del Monte Salviano*

Lo strumento urbanistico-gestionale di riferimento è il Piano di Assetto Naturalistico (P.A.N.), approvato dal Comune di Avezzano (Ente gestore) e dalla Regione Abruzzo. Per il percorso pedonale, il P.A.N. stabilisce:

- Destinazione d'uso: Il sentiero deve rispondere a finalità di fruizione sostenibile, didattica e ricreativa, evitando incrementi di carico antropico che possano disturbare l'ecosistema.

- Zonizzazione: Il tracciato attraversa diverse zone di tutela (solitamente Zona B di riserva generale o Zona C di protezione). Ogni zona prevede gradi di modificabilità differenti:
  a) Nelle aree di maggior pregio, sono ammessi solo interventi di manutenzione dei sentieri esistenti con materiali naturali.
  b) L'eventuale inserimento di arredi (panchine, segnaletica, parapetti) deve seguire l'abaco dei materiali previsto dal Piano.

Qualsiasi intervento di riqualificazione o creazione del percorso pedonale deve sottostare a:

- Nulla Osta dell'Ente Gestore: Ai sensi dell'art. 13 della Legge 394/91 (Legge quadro sulle aree protette) e della normativa regionale, ogni progetto deve ottenere il parere preventivo dell'ufficio di gestione della Riserva, che verifica la conformità dell'opera con le finalità di conservazione.
- Valutazione di Incidenza Ambientale (VincA): Poiché il Monte Salviano è spesso correlato a siti della Rete Natura 2000 (ZSC/ZPS), è necessario verificare che il calpestio pedonale e i lavori non danneggino gli habitat prioritari (come le praterie xeriche o i boschi di pino nero e querce) e le specie faunistiche protette (es. l'avifauna nidificante).

3.4. Quadro Ambientale del Monte Salviano

L'assetto naturalistico dell'area è il risultato di una profonda transizione climatica ed ecologica innescata dal prosciugamento del Lago del Fucino, che ha trasformato il microclima locale da spiccatamente mediterraneo a continentale.

a) Evoluzione Vegetazionale e Corologica

- **Transizione Climatica:** Il passaggio a un clima continentale ha determinato la contrazione della flora mediterranea, oggi presente solo in forma reletta (es. *Phlomis fruticosa*, nel punto più settentrionale del suo areale italiano) e la prevalenza di specie a distribuzione euro-asiatica e steppico-continentale.
- **Zonazione Altitudinale Storica:** La successione primaria procedeva dai boschi ripariali di fondovalle (salici, pioppi, farnie) verso la fascia basale a roverella (fino a 1000 m) e la faggeta nelle quote superiori.

b) Struttura delle Cenosi Forestali Attuali

- **Boschi Caducifogli Termoxerici:** Prevale l'associazione tra **Roverella** (*Quercus pubescens*) e **Orniello** (*Fraxinus ornus*). Nei settori con maggiore edafismo (suoli profondi) e frescura si associano Carpino nero, Cerro, Sorbo e diverse varietà di Aceri.
- **Rimboschimenti Artificiali:** Realizzati dal secondo dopoguerra con finalità di protezione dei versanti dall'erosione e dal pascolo. Le specie principali includono **Pino nero** (*Pinus nigra* ssp. *italica* e *austriaca*), conifere esotiche (Cedri, Cipressi dell'Arizona) e sporadicamente Abete rosso e bianco.

- **Degrado e Specie Invasive:** L'antropizzazione e gli incendi hanno frammentato la copertura forestale, favorendo l'ingresso di esotiche infestanti quali la **Robinia** (*Robinia pseudoacacia*) e l'Ailanto.

c) Habitat di Prateria (Festuco-Brometea)

- **Valore Ecologico:** Le praterie aride e xerotermiche rappresentano un mosaico di alta biodiversità, caratterizzato da abbondanti fioriture di **Orchidee selvatiche**.
- **Criticità Idrogeologiche:** Tali habitat sono attualmente minacciati da fenomeni erosivi indotti da fattori antropici (metanodotto, sentieristica non regolamentata, transito fuoristrada), che interrompono la naturale successione ecologica verso lo stadio arbustivo.

d) Biodiversità Faunistica (Direttive Habitat e Uccelli)

- **Mammiferi e Carnivori:** L'area funge da corridoio ecologico e area trofica per il **Lupo** (*Canis lupus*, specie prioritaria). Presenti anche Cervi e Cinghiali.
- **Chirotterofauna:** Il sito è frequentato da specie legate agli ambienti ipogei, tra cui il Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e popolazioni di *Myotis myotis/blythii*.
- **Avifauna:** Presenza documentata di specie di interesse comunitario quali il **Succiacapre** (*Caprimulgus europaeus*) e l'**Averla piccola** (*Lanius collurio*), che utilizzano l'area come margine ecotonale rispetto alle popolazioni più dense dei vicini Piani Palentini.

e) Piano Paesistico Regionale

L'area interessata dal tracciato pedonale ricade in parte su area A2 ed in parte su area C1 all'interno del Piano Paesistico regionale della Regione Abruzzo.

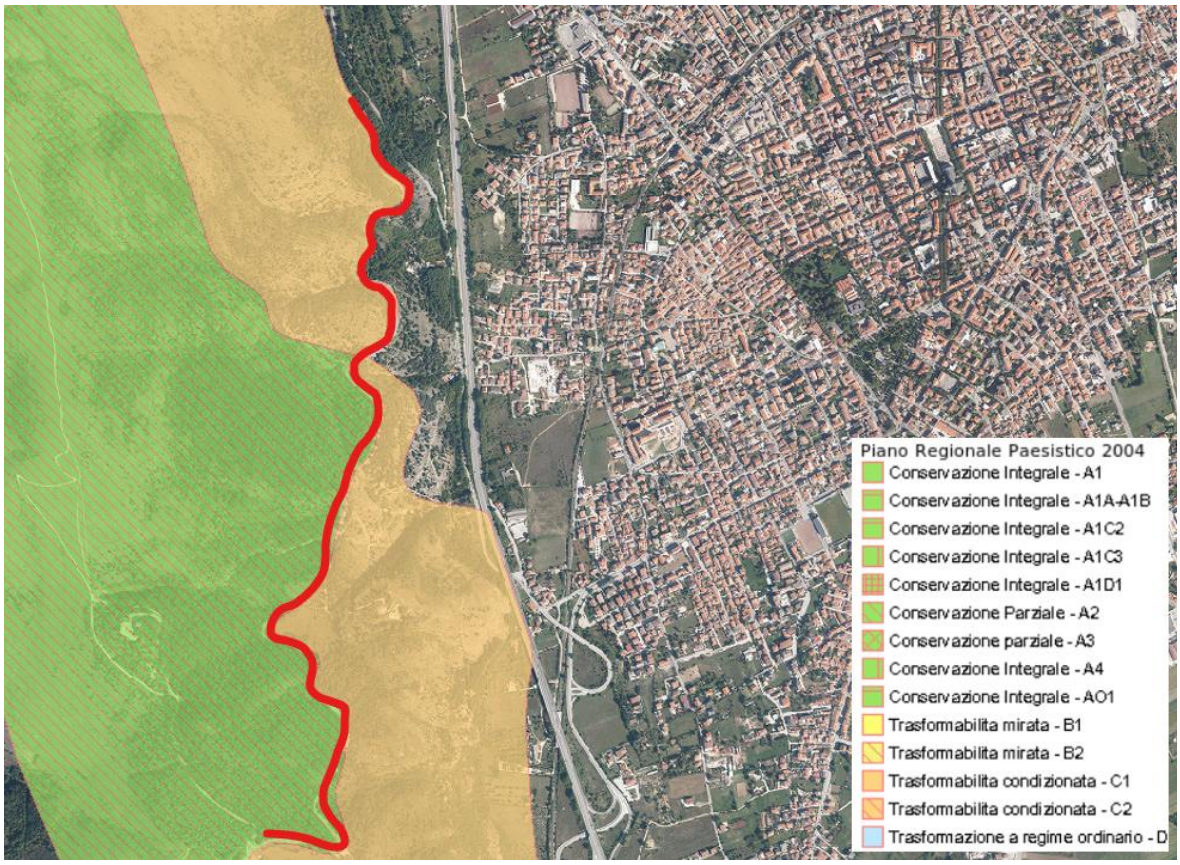


Figura 7 – *Stralcio Piano Paesistico Regionale - Amb. Massiccio Velino-Sirente Monti Simbruini*

La zona A2 è destinata alla tutela di ambiti che, pur non essendo integralmente naturali, mantengono caratteri identitari forti. Di seguito si elencano le principali prescrizioni per questa zona

- Obiettivo: Garantire il permanere dei caratteri costitutivi del bene paesaggistico.
- Interventi ammissibili: Manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo dei manufatti esistenti.
    1. Recupero funzionale di volumi esistenti senza alterazione dei caratteri tipologici e paesaggistici.
    2. Interventi sulle sistemazioni esterne (muri a secco, siepi, percorsi) con materiali tradizionali.
- Limitazioni: Sono generalmente vietate le nuove edificazioni che non siano strettamente legate a scopi di utilità pubblica o a necessità agricole comprovate, e comunque subordinate a un inserimento paesaggistico rigoroso che non alteri i profili e le vedute.

La zona C1 riguarda aree in cui la trasformazione è possibile, ma deve essere guidata da criteri di qualità e compatibilità ambientale.

- Obiettivo: Consentire lo sviluppo o la riqualificazione del territorio subordinandoli alla verifica della compatibilità con i valori paesaggistici circostanti.
- Interventi ammissibili:
  1. Nuove costruzioni (se previste dal PRG comunale) e ristrutturazioni edilizie con ampliamenti.
  2. Realizzazione di infrastrutture e servizi.
- Condizioni: Ogni intervento deve essere accompagnato da una Relazione Paesaggistica che dimostri come il progetto si integri nel contesto, mitigando gli impatti visivi e rispettando le invarianti del territorio (vegetazione, orografia).

Per le condizioni esposte si procede con redazione di apposita relazione paesaggistica per l'intervento da realizzare.

f) Vincolo PAI

L'area di intervento è interessata dalla perimetrazione PAI Liri Garigliano Volturno che la inserisce in zone A4 (Alta Attenzione) e in aree di possibile ampliamento di fenomeni franosi (C1)

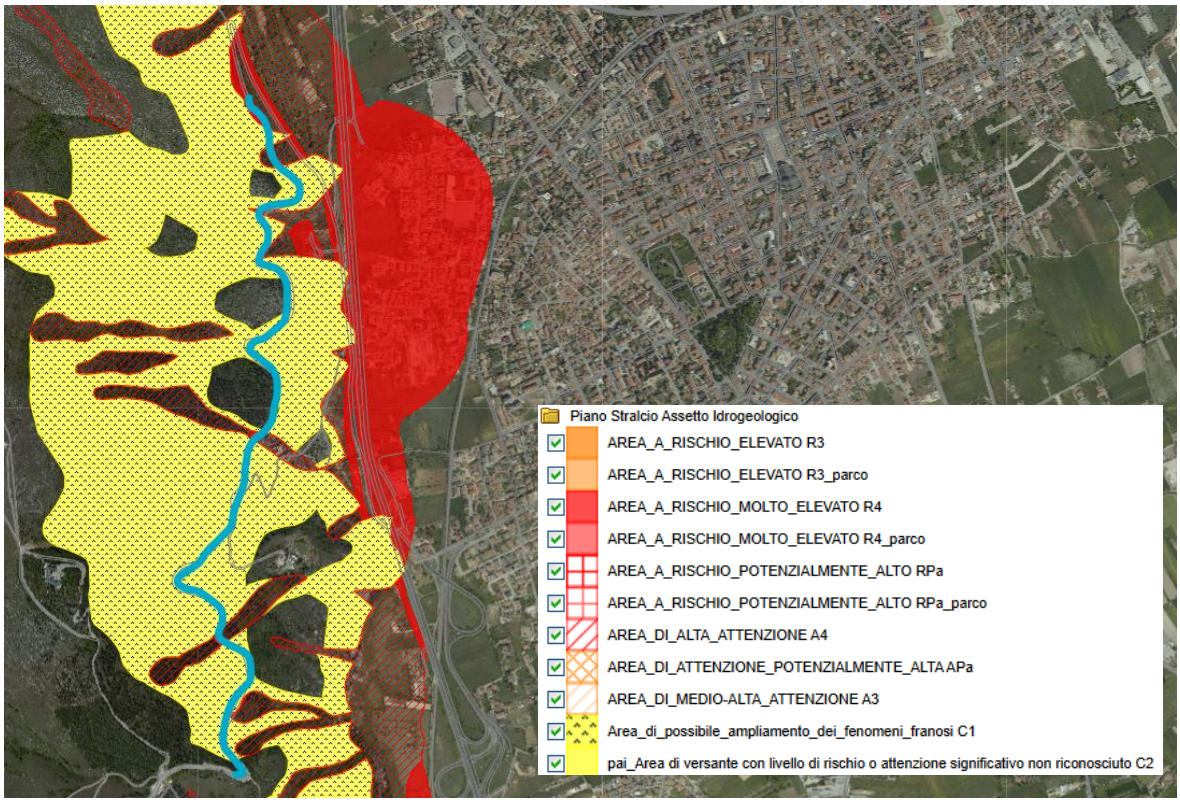


Figura 8 – *Stralcio PAI Liri-Garigliano-Volturno*

Le zone A4 sono aree in cui, pur in assenza di fenomeni franosi attivi conclamati al momento della mappatura, le caratteristiche geomorfologiche, litologiche e di pendenza indicano una propensione molto elevata al dissesto. In queste zone la stabilità è precaria. Qualsiasi intervento che modifichi il profilo del terreno, il carico sul versante o il regime delle acque può innescare un movimento franoso.

L’Area di Possibile Ampliamento dei Fenomeni Franosi (C1) indica zone limitrofe a frane esistenti o aree che, per evoluzione naturale del versante, possono essere coinvolte in futuri cinematismi. Il rischio non è statico ma dinamico. L'area C1 funge da "cuscinetto" o zona di potenziale espansione del rischio, rendendo l'area soggetta a forti limitazioni cautelative.

Data la classificazione A4 e C1, la realizzazione di interventi lungo il percorso è subordinata ai seguenti adempimenti:

- Studio di Compatibilità Idrogeologica: È obbligatorio produrre una relazione geologica e geotecnica di dettaglio, basata su indagini in situ (sondaggi, prove penetrometriche), che dimostri che l'opera non pregiudichi la stabilità del versante.
- Invarianza Idraulica e Gestione Acque: Ogni intervento deve prevedere un sistema di regimazione delle acque meteoriche che impedisca l'infiltrazione concentrata o il ruscellamento superficiale erosivo.

g) Vincolo Idrogeologico

L'area interessata dal tracciato pedonale ricade all’interno del perimetro del Vincolo Idrogeologico istituito con **Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267:** *"Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani"*. È la norma madre che definisce quali terreni devono essere vincolati (Art. 1).



Figura 9 – *Stralcio della carta del Vincolo Idrogeologico*

In questo caso il vincolo mira al rispetto dell’attuale uso del suolo in modo tale che l’intervento da realizzare non comporti l’innesco di fenomeni erosivi, il disboscamento incontrollato dei versanti e l’alterazione del regime delle acque.

4. Descrizione del Progetto degli Interventi

4.1. Premessa agli interventi previsti

Sulla base dell'analisi delle criticità rilevate, si definisce di seguito il piano degli interventi di mitigazione e ripristino sul percorso pedonale in esame. Detto piano è finalizzato a ristabilire le condizioni di sicurezza della circolazione pedonale, a garantire la stabilità dei versanti e a ottimizzare il deflusso delle acque meteoriche, privilegiando l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica per minimizzare l'impatto ambientale all'interno della Riserva Naturale.
Secondariamente si provvede ad una stima delle somme necessarie a dotare la carreggiata stradale di ulteriori tratti di barriera di protezione a norma di legge.

Nel dettaglio, le principali lavorazioni previste, sono elencate di seguito e descritte per esteso nei paragrafi successivi:

1. Rimozione palizzata esistente danneggiata e sostituzione della stessa con nuova palificata in legno di castagno a singola parete. Le chilometriche dell'intervento sono indicate in apposita tavola grafica.
2. Sostituzione dei tratti danneggiati di staccionata in legno di abete esistente con nuovi tratti di staccionata in legno di castagno. Le chilometriche dell'intervento sono indicate in apposita tavola grafica.
3. Ripristino del percorso pedonale profondamente eroso con gabbionate metalliche e copertina in legno
4. Ripristino della fondazione della pila di sostegno della passerella in legno alla interessata da un fenomeno di scalzamento idraulico da parte del ruscellamento proveniente dal tombino di monte.
5. Ricarico del percorso pedonale in un tratto particolarmente inciso dall'erosione.

Agli interventi elencati sono connesse lavorazioni accessorie quali scavi, rimozione piante e decespugliamento

4.2. Rimozione e rifacimento palizzata in legno di castagno

L'intervento consiste nella rimozione dei tratti di palizzata di sostegno esistente, attualmente in fase avanzata di ammaloramento, marcescenza o collasso, e nella loro sostituzione con una nuova palificata a parete singola realizzata esclusivamente in legno di castagno scortecciato. Questa tipologia costruttiva è atta a sostenere il terreno di versante a tergo e a regolarizzare la carreggiata pedonale, garantendo al contempo drenaggio e integrazione paesaggistica.

La struttura portante inferiore è costituita da una palificata in legno di abete con pali di diametro 12 cm.

I pali sono disposti orizzontalmente e sovrapposti, con un'inclinazione verso l'interno (lato monte) di **5° circa** per garantire una maggiore stabilità alla spinta del terreno.

Lo spazio tra i tronchi è colmato con materiale scavo e misto cava per favorire il drenaggio e la stabilità meccanica.

L'altezza media della parete della palificata fuori terra è di 70 cm.

Esternamente alla palificata, è prevista una barriera protettiva realizzata con nuovi pali in castagno di diametro 14 cm.

Il palo verticale ha una lunghezza complessiva variabile di circa 300 cm. Di questi, 130 cm sono infissi nel terreno per garantire la stabilità strutturale, mentre 170 cm svettano fuori terra.

La staccionata presenta elementi orizzontali (mezzi tronchi o pali) posti nella parte superiore per un'altezza di 100 cm dal piano di calpestio.

L'intervento permette di ricavare una superficie piana destinata al transito pedonale di larghezza media utile minima di circa 120 cm. Questo percorso mantiene la posizione attuale tra la nuova staccionata (lato valle) e il guard rail metallico esistente che delimita la carreggiata stradale (lato monte).

Il terreno di rinterro del camminamento sarà formato dal riutilizzo parziale del materiale di scavo costipato e stabilizzato con pezzatura maggiore nella parte bassa dell'opera in modo da garantire efficace drenaggio.

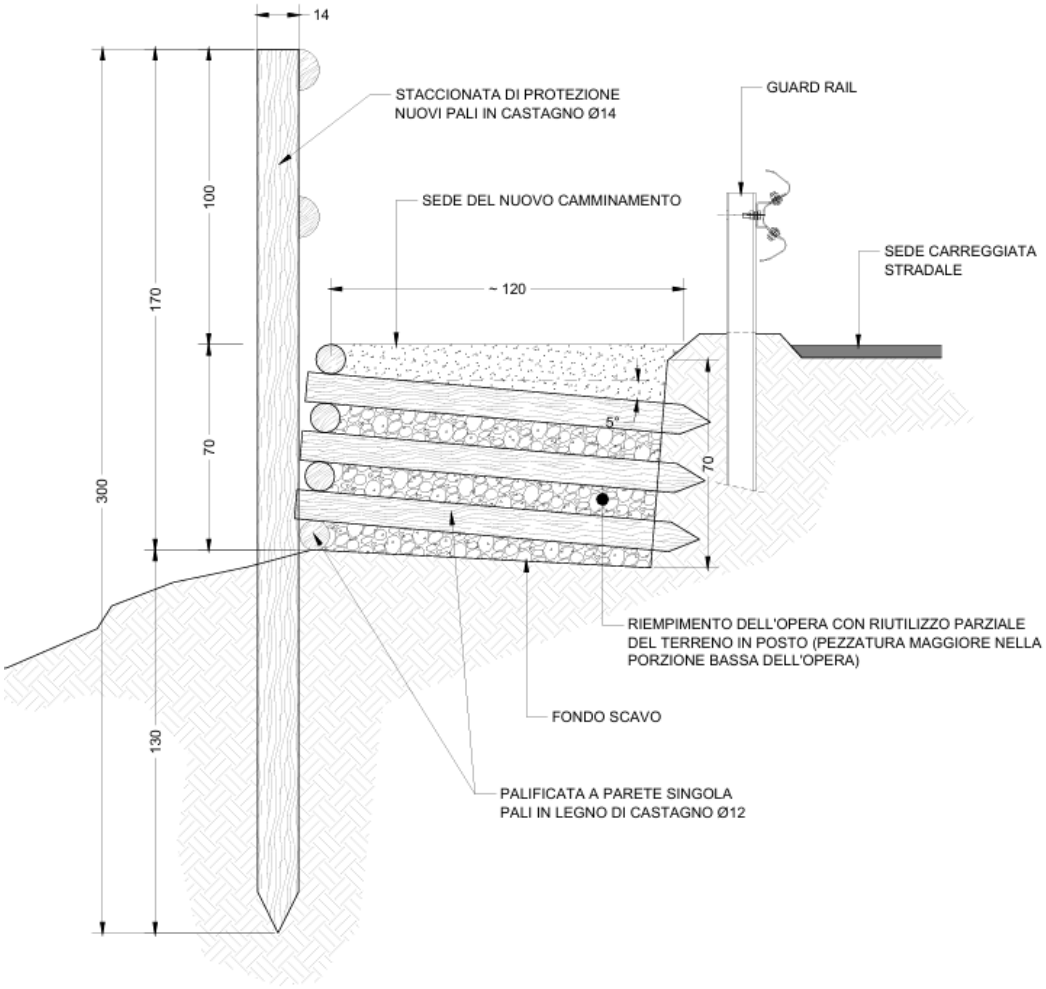


Figura 10 – *Sezione tipica dell'intervento di sostituzione delle palizzate con nuove palificate*

Fasi operative di realizzazione:

1. **Cantierizzazione e Sicurezza:** Allestimento dell'area di lavoro e posizionamento della segnaletica temporanea di cantiere per la chiusura o la delimitazione del tratto pedonale interessato.
2. **Smantellamento struttura degradata:** Rimozione manuale o con l'ausilio di mezzi d'opera leggeri della palizzata in legno esistente, estrazione dei pali ammalorati, dei correnti e dei residui di fissaggio (chiodi, staffe), e trasporto del materiale di risulta a discarica autorizzata.
3. **Sbancamento e Preparazione del piano di posa:** Scavo a tergo per il contenimento del versante fino a raggiungere terreno stabile e creazione di un pianoro di base livellato, adeguatamente compattato, per l'ancoraggio della nuova struttura.
4. **Messa in opera dei ritti verticali:** Posa e infissione nel terreno, tramite battipalo meccanico o trivella, dei pali verticali in castagno (diametro adeguato, es. 14-18 cm) pretrattati per l'interramento, posizionati con interasse costante e profondità di ancoraggio calcolata (es. almeno 1/3 della lunghezza totale del palo fuori terra) per garantire la stabilità statica. Verifica del piombo e dell'allineamento.
5. **Montaggio dei correnti orizzontali:** Fissaggio dei tronchetti/pali orizzontali scortecciati (parete singola) ai ritti verticali, procedendo dal basso verso l'alto, tramite bulloneria in acciaio zincato ad alta resistenza o viti specifiche per legno. I correnti devono essere giuntati in corrispondenza dei ritti per massimizzare la rigidità.
6. **Posa del materiale drenante:** Riempimento dello spazio con materiale inerte drenante (breccione o stabilizzato) costipato a strati.
7. **Finitura del piano di calpestio:** Rimodellazione della carreggiata pedonale adiacente e sistemazione delle pendenze per il corretto scolo acque.

4.3. Sostituzione staccionata di protezione (da Abete a Castagno)

L'attuale protezione in abete viene sostituita, nei tratti irrimediabilmente danneggiati o ammalorati, con una staccionata in castagno, garantendo maggiore sicurezza per l'utenza e una migliore integrazione paesaggistica.

Fasi di lavorazione:

1. **Demolizione:** Smontaggio dei tratti danneggiati indicati nelle tavole grafiche.
2. **Scavo dei fori:** Esecuzione di fori nel terreno per i nuovi montanti.
3. **Posa dei montanti:** Posizionamento a piombo dei pali verticali.
4. **Assemblaggio correnti:** Fissaggio dei traversi orizzontali (o a croce di Sant'Andrea, a seconda del modulo scelto) con viteria specifica.

4.4. Ripristino percorso con gabbionate e copertina in legno

In corrispondenza del tratto compreso tra le chilometriche 3+750 e 3+780 l'erosione ha compromesso la stabilità del sedime pedonale. Si interviene con opere di ingegneria naturalistica pesante (gabbioni) per ricostituire il piano di calpestio.

La strategia d'intervento prevede la ricostituzione del tracciato mediante la realizzazione di un'opera di sostegno flessibile, costituita da due ordini sovrapposti di gabbioni metallici per un'altezza complessiva di 2,00 metri. Tale soluzione strutturale è finalizzata alla stabilizzazione statica del versante e al ripristino del piano viabile compromesso dal fenomeno di scalzamento. Al fine di garantire il corretto smaltimento delle acque di infiltrazione e meteoriche, alla base della struttura verrà posata una tubazione di drenaggio microfessurata, atta a captare i flussi e preservare l'integrità dell'interfaccia terreno-struttura. La sommità dell'opera sarà ultimata con la posa di una copertina in legno, opportunamente dimensionata per fungere da piano di calpestio e garantire la perfetta continuità plano-altimetrica con i tratti di percorso adiacenti

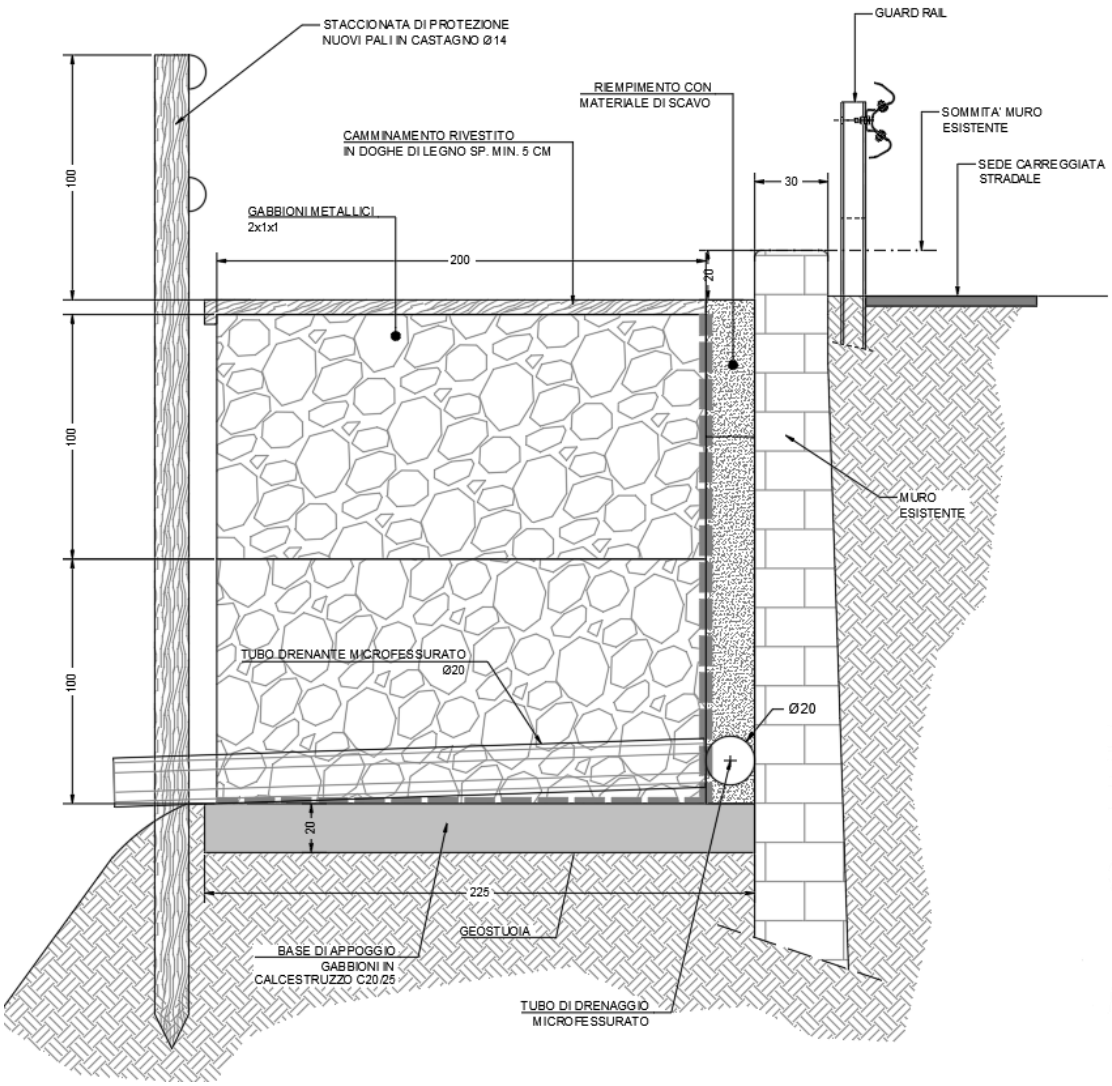


Figura 11 – *Sezione tipica dell'intervento di ricostruzione del camminamento con gabbionate*

Fasi di lavorazione:

1. **Splateamento:** Pulizia dell'area erosa e rimozione del materiale instabile.
2. **Posa dei gabbioni:** Assemblaggio in situ di gabbie in rete metallica a doppia torsione e riempimento con materiale lapideo di pezzatura idonea, garantendo il corretto ammorsamento al terreno.
3. **Regolarizzazione del piano:** Stesa di uno strato di tessuto non tessuto e riempimento con inerte.
4. **Finitura (Copertina):** Installazione di una finitura superficiale in doghe di legno di **[es. Larice/Castagno]** per rendere il percorso confortevole al passaggio pedonale e proteggere la struttura sottostante.

4.5. Consolidamento fondazione della pila della passerella lignea

L'intervento mira a risolvere lo scalzamento idraulico alla base della fondazione di una delle due pile di sostegno della passerella in legno esistente, causato dal deflusso concentrato delle acque a carattere stagionale provenienti dal tombino di raccolta posto a monte della carreggiata.

Le opere di ripristino prevedono il consolidamento strutturale della base d'appoggio mediante sottomurazione in calcestruzzo (cls), volta a ricostituire la continuità della fondazione e a colmare i vuoti generati dall'erosione. Contestualmente, si procederà alla stabilizzazione del fondo alveo attraverso la posa di pietrame di adeguata pezzatura (scogliera o protezione radente), al fine di dissipare l'energia cinetica del flusso idrico e prevenire futuri fenomeni di erosione regressiva.

Fasi di lavorazione:

1. **Scavo di splateamento e pulizia della fondazione**: Asportazione manuale e/o meccanica dei depositi alluvionali, dei detriti e del materiale incoerente accumulato attorno alla pila della passerella. La pulizia proseguirà fino al raggiungimento del piano di posa originario della fondazione o dello strato di terreno stabile
2. **Preparazione e casseratura per sottomurazione**: Realizzazione di una casseratura perimetrale (armatura di contenimento) attorno alla base della pila interessata dallo scalzamento. Qualora necessario, si procederà alla pulizia delle superfici in calcestruzzo esistenti mediante idrolavaggio per favorire l'aggrappaggio del nuovo getto.
3. **Esecuzione della sottomurazione in calcestruzzo (cls):** Getto di calcestruzzo a consistenza fluida e classe di resistenza adeguata (es. C25/30), additivato con specifici prodotti antiritiro se richiesto. Il getto dovrà colmare integralmente i vuoti sottostanti la fondazione esistente, ripristinando la continuità strutturale e la corretta ripartizione dei carichi al suolo.
4. **Posa del pietrame nell'alveo**: posa manuale o meccanica di pietrame di cava di adeguata pezzatura (massi ciclopici o pietrame da scogliera) per la ricostituzione del profilo dell'alveo senza alterazione della sezione attuale dell'alveo.

5. **Stabilizzazione e intasamento della protezione radente**: Sistemazione del pietrame in modo da creare una superficie d'alveo stabile e scabra, in grado di dissipare l'energia cinetica del flusso idrico proveniente dal tombino.

4.6. Ripristino della continuità del percorso pedonale eroso

Intervento di manutenzione straordinaria finalizzato al ripristino della sagoma del sentiero nei tratti dove l'acqua ha scavato solchi profondi.

L'operazione prevede una preventiva scarifica superficiale del fondo esistente, necessaria a favorire l'ammorsamento del nuovo strato di riporto ed evitare fenomeni di scivolamento tra materiali di diversa densità. Il materiale stabilizzato verrà steso in strati uniformi e sottoposto a profilatura plano-altimetrica, avendo cura di predisporre una corretta pendenza trasversale (del 2-3%) atta a favorire il naturale deflusso delle acque meteoriche verso il versante di valle, prevenendo così l'innesco di nuovi fenomeni di erosione canalizzata.

L'intervento si concluderà con il costipamento meccanico del materiale tramite rullatura o piastra vibrante, fino al raggiungimento di un grado di compattazione ottimale, garantendo la necessaria stabilità strutturale e la durabilità della superficie d'usura nel tempo

Fasi di lavorazione:

1. **Scarifica:** Leggera movimentazione del fondo esistente per favorire il legame con il nuovo materiale.
2. **Riporto di materiale:** Stesa di materiale inerte stabilizzato di cava, privo di argille eccessive, per colmare le incisioni.
3. **Profilatura:** Sistemazione delle pendenze trasversali e longitudinali per favorire il corretto allontanamento delle acque meteoriche verso valle o verso le fossette di guardia.
4. **Compattazione:** Rullatura del piano di calpestio per garantire la stabilità e la durabilità del ricarico nel tempo.

5. Analisi delle Possibili Incidenze

5.1. Premessa

L'analisi delle incidenze valuta gli effetti diretti e indiretti, a breve e lungo termine, che gli interventi di mitigazione del dissesto possono produrre sugli habitat e sulle specie di interesse comunitario presenti nel Sito.

Le incidenze vengono suddivise in: Incidenze Temporanee e Incidenze Permanenti. Queste vengono analizzate in dettaglio di seguito.

5.2. Incidenze Temporanee (Fase di Cantiere)

Le incidenze legate alla fase di esecuzione dei lavori sono per loro natura limitate nel tempo e circoscritte alle aree di intervento e logistica.

- **Disturbo acustico e vibrazioni:** L'impiego di mezzi d'opera leggeri (mini-escavatori, motocarriole, battipalo meccanici) e le attività manuali produrranno un incremento dei livelli sonori.
  - *Impatto sull'avifauna:* Il disturbo potrebbe interferire con le specie nidificanti nelle pareti rocciose o nei boschi limitrofi (es. Rapaci). Tuttavia, l'intervento si sviluppa lungo un tracciato già antropizzato (affiancamento S.R. 82), minimizzando l'effetto sorpresa.

- **Emissioni di polveri e gas di scarico:** Le operazioni di scavo per la posa delle gabbionate e il ricarico del sentiero con stabilizzato possono generare polveri in sospensione.
  - *Impatto sulla vegetazione:* Eventuali depositi di polvere sulle foglie delle specie arbustive circostanti sono considerati trascurabili e soggetti a naturale dilavamento meteorico, senza alterazione dei processi fotosintetici.

- **Compattazione del suolo e calpestio:** La movimentazione dei mezzi lungo il percorso pedonale comporterà una pressione meccanica sulle coltri detritiche.
  - *Mitigazione:* La circolazione sarà limitata rigorosamente al sedime del sentiero esistente, evitando il transito fuori pista per proteggere i popolamenti di orchidee selvatiche e la flora nemorale.

- **Gestione del materiale vegetale:** La rimozione selettiva di specie pioniere e infestanti (come la *Robinia pseudoacacia*) rappresenta un'incidenza positiva indiretta, in quanto riduce la pressione competitiva sulle specie autoctone della Riserva, favorendo la ricolonizzazione da parte di essenze tipiche del bosco misto e della pineta di pino nero.

5.3. Incidenze Permanenti (Fase di Esercizio)

Si analizzano gli effetti derivanti dalla presenza delle opere una volta ultimati i lavori.

- **Stabilità degli Habitat di interesse comunitario:** L'erosione incontrollata costituisce attualmente una minaccia per l'integrità del suolo boschivo (Habitat 9530*).
    - *Effetto positivo:* Il ripristino della palizzata e delle gabbionate stabilizza il piede del versante, impedendo che i fenomeni erosivi asportino l'orizzonte organico necessario alla rigenerazione naturale del bosco.

- **Permeabilità idrologica e connettività:** A differenza di opere rigide in calcestruzzo, le tecniche di ingegneria naturalistica proposte (strutture a secco e legno) non costituiscono barriere per la piccola fauna (micromammiferi, rettili, anfibi).

    - *Effetto neutro/positivo:* La porosità intrinseca dei gabbioni e delle palificate garantisce la continuità dei flussi idrici sotterranei e superficiali, mantenendo l'umidità del suolo necessaria alla flora ripariale e di sottobosco.

- **Qualità del paesaggio e fruizione:** L'intervento stabilizza il sentiero come infrastruttura di "mobilità dolce".

    - *Effetto positivo:* Incanalando correttamente il flusso dei visitatori su un tracciato sicuro e ben delimitato dalle staccionate in castagno, si riduce il rischio di "fuoripista" accidentali, preservando gli habitat erbacei e rupestri sensibili al calpestio.

5.4. Analisi degli Effetti Cumulativi

Non si riscontrano, allo stato attuale, altri progetti o attività in fase di approvazione o esecuzione nell'area del Monte Salviano che possano generare effetti cumulativi negativi significativi. Al contrario, l'intervento si integra con le politiche di gestione della Riserva volte alla conservazione del patrimonio forestale e alla fruizione sostenibile.

5.5. Conclusioni dell'Analisi delle Incidenze

Sulla base delle considerazioni esposte, si ritiene che gli interventi proposti non produrranno incidenze negative significative sull'integrità della Riserva Naturale del Salviano. Gli impatti temporanei di cantiere sono mitigabili attraverso corrette procedure operative, mentre gli impatti permanenti risultano ampiamente favorevoli alla conservazione a lungo termine degli habitat tutelati, mitigando le attuali criticità idrogeologiche.

6. Misure di Mitigazione

Al fine di escludere la significatività delle incidenze temporanee identificate e garantire il mantenimento dello stato di conservazione degli habitat della Riserva Naturale del Salviano, vengono adottate le seguenti misure di mitigazione obbligatorie durante tutte le fasi di cantiere.

Vincoli Temporali (Cronoprogramma Biologico)

- Tutela dell'Avifauna Nidificante: Le attività di cantiere che comportano elevato disturbo acustico (uso di battipalo, mezzi meccanici pesanti) o rimozione della vegetazione arbustiva dovranno essere evitate, ove possibile, nel periodo compreso tra marzo e luglio. Tale finestra temporale coincide con la fase critica di nidificazione e svezzamento dell'avifauna protetta (Rapaci e Passeriformi).
- Orari di Cantiere: Al fine di minimizzare il disturbo alla fauna a carattere crepuscolare o notturno, le lavorazioni dovranno essere limitate esclusivamente alle ore diurne (dalle 08:00 alle 17:00).

Gestione dell'Area di Cantiere e Logistica

- **Divieto di Transito Fuori-Pista:** La movimentazione dei mezzi (mini-escavatori, motocarriole) deve avvenire rigorosamente entro il sedime del percorso pedonale esistente o sulla carreggiata della S.R. 82. È fatto assoluto divieto di invadere le aree a prateria o sottobosco limitrofe per evitare il calpestio di specie floristiche sensibili (es. *Orchidaceae*).
- **Stoccaggio dei Materiali:** Le aree di deposito temporaneo di legname, pietrame e inerte stabilizzato devono essere individuate in zone già antropizzate (piazzali asfaltati o banchine stradali della S.R. 82). Non è consentito lo stoccaggio di materiali direttamente su aree prative o habitat naturali.
- **Prevenzione dell'Inquinamento:** Tutti i mezzi d'opera devono essere in perfetto stato di manutenzione. In cantiere deve essere disponibile un "kit per sversamenti accidentali" (materiale assorbente, panni idrorepellenti) per intervenire tempestivamente in caso di perdite di lubrificanti o carburante.

Prescrizioni per la Vegetazione e la Flora

- **Sfalcio e Decespugliamento Selettivo:** La pulizia del versante propedeutica alla posa delle palificate deve essere di tipo selettivo. Si procederà prioritariamente alla rimozione della **Robinia pseudoacacia** (specie alloctona invasiva) e degli arbusti degradati, salvaguardando i giovani esemplari di querce, ornielli e aceri.
- **Biosicurezza e Specie Aliene:** Prima dell'ingresso in cantiere, i cingoli e le ruote dei mezzi meccanici dovranno essere accuratamente puliti per evitare l'introduzione involontaria di semi o propaguli di specie vegetali alloctone provenienti da altri siti.

Specifiche Tecniche per i Materiali

- **Provenienza del Legname:** Il legno di castagno utilizzato per palificate e staccionate deve essere accompagnato da certificazione di origine, garantendo che provenga da foreste gestite in modo sostenibile.
- **Inerte Stabilizzato:** Il materiale per il ricarico del sentiero deve essere inerte naturale di cava, certificato esente da contaminanti e con caratteristiche cromatiche (tonalità crema/beige) compatibili con le formazioni calcaree locali.

Tutela Idrogeologica in Fase di Getto

- **Sottomurazione Passerella:** Durante il getto di calcestruzzo per il ripristino della pila, dovranno essere predisposte barriere temporanee di contenimento per impedire che colature di cemento o acque di lavaggio degli attrezzi finiscano nell'alveo naturale o si disperdano sul versante, alterando il pH del suolo.

7. Conclusioni – Screening di Incidenza

L'intervento di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza del percorso pedonale adiacente la S.R. 82, nel tratto compreso tra il km 2+750 e il km 5+850, si è reso improcrastinabile a causa del diffuso quadro di vulnerabilità idrogeologica rilevato. Le criticità riscontrate, quali l'erosione superficiale del sedime, il cedimento delle opere di sostegno in legno e lo scalzamento idraulico delle fondazioni della passerella, rappresentano un rischio concreto per la pubblica incolumità e per la stabilità stessa del versante.

Il progetto di intervento per il ripristino e la mitigazione del dissesto idrogeologico lungo il percorso pedonale del Monte Salviano si configura come un'azione necessaria e indifferibile per la pubblica incolumità e la tutela del patrimonio naturale di Avezzano.

L'analisi svolta ha evidenziato come le criticità riscontrate (erosione canalizzata, scalzamento e cedimento di manufatti) siano l'esito diretto dell'interazione tra l'idrologia di versante e la vulnerabilità dei depositi detritici. Le soluzioni tecniche adottate, incentrate sull'ingegneria naturalistica, rispondono in modo puntuale a tali dinamiche:

- La realizzazione di palificate a parete singola e gabbionate drenanti garantisce la stabilità del sedime senza alterare la permeabilità del versante carbonatico
- Il consolidamento della passerella e la profilatura del sentiero con stabilizzato naturale risolvono i fenomeni di ruscellamento concentrato, trasformandoli in deflussi laminari non erosivi.

Sotto il profilo estetico e ambientale, l'impiego del legno di castagno scortecciato e della pietra locale assicura un impatto visivo minimo e un'integrazione cromatica ottimale. L'analisi di Valutazione di Incidenza (VincA) ha confermato che:

- Gli interventi non pregiudicano l'integrità della Riserva Naturale del Salviano, apportando anzi un beneficio a lungo termine attraverso il contenimento dell'erosione e la rimozione di specie infestanti come la Robinia.

- Le opere sono caratterizzate da un'elevata reversibilità, rispettando i vincoli di tutela della Riserva Naturale e del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

In definitiva, il piano d'intervento proposto rappresenta un equilibrio virtuoso tra sicurezza infrastrutturale e conservazione attiva. L'attuazione delle misure di mitigazione previste, unitamente a un rigoroso piano di manutenzione programmata, consentirà di restituire alla cittadinanza la piena fruibilità di un itinerario di immenso valore storico, devozionale e naturalistico, preservandone l'autenticità per le generazioni future.